Câu 70: Một tổ gồm 12 học sinh trong đó có bạn An. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 4 em đi trực trong đó phải có bạn An?

A. 990. **B.** 495. **C.** 220. **D.** 165.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Để chọn được 4 bạn học sinh theo yêu cầu, cần chọn thêm 3 học sinh từ 11 học sinh còn lại (sau khi bỏ bạn An ra khỏi nhóm 12 người). Số cách chọn là $C_{11}^{3}=165$ cách chọn.

Câu 71: Từ một nhóm 5 người, chọn ra các nhóm có ít nhất 2 người. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?

A. 25. **B.** 26. **C.** 31. **D.** 32.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Số nhóm có 2 người là C_5^2, có 3 người là C_5^3, có 4 người là C_5^4, có 5 người là C_5^5.

Số nhóm có ít nhất 2 người là: $C_5^2+C_5^3+C_5^4+C_5^5=26$.

Lưu ý: Cách trên là cách tính trực tiếp, ngoài ra đối với các bài toán với câu hỏi "có ít nhất..." có thể sử dụng cách tính phần bù.

Số nhóm con tạo ra từ 5 người là: $2^5-1=31$ (Sử dụng bài toán phụ: số nhóm con của n phần tử là 2^n, tuy nhiên trong bài toán cụ thể này, ta không tính nhóm con có 0 "phần tử" nên ta phải trừ đi 1)

Số nhóm có 1 người là $C_5^1 \Rightarrow$ Số nhóm có ít nhất 2 người là: $31-C_5^1=26$.

Câu 72: Một đa giác lồi có số đường chéo gấp đôi số cạnh. Hỏi đa giác đó có bao nhiêu cạnh?

A. 5. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 8.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Gọi số cạnh của đa giác là $n\left(n\in\mathbb{N}^*\right)$. Khi đó số đỉnh của đa giác cũng là n.

Với mỗi đỉnh của đa giác n đỉnh, có thể nối với $n-2$ đỉnh không liền kề đỉnh đó để tạo thành $n-2$ đường chéo.

Do mỗi đường chéo đã được tính 2 lần nên đa giác có n đỉnh sẽ có $\dfrac{n(n-2)}{2}$ đường chéo.

Ta có:

$$\frac{n(n-2)}{2}=2n \Leftrightarrow n^2-6n=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} n=0\ (L) \\ n=6\ (TM) \end{array}\right.$$

Vậy đa giác có 6 cạnh.

Câu 73: Một tổ gồm 7 nam và 6 nữ. Có bao nhiêu cách chọn 4 em đi trực sao cho có ít nhất 2 nữ?

A. $\left(C_7^2+C_6^5\right)+\left(C_7^1+C_6^3\right)+C_6^4$.   **B.** $C_7^2.C_6^2+C_7^1.C_6^3+C_6^4$.

C. $C_{11}^2.C_{12}^2$.   **D.** Kết quả khác.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Để nhóm có ít nhất 2 nữ có các cách chọn:

+ Nhóm có 2 nam 2 nữ: có $C_7^2.C_6^2$ cách chọn

+ Nhóm có 1 nam 3 nữ: có $C_7^1.C_6^3$ cách chọn

+ Nhóm có 4 nữ: có C_6^4 cách chọn

Vậy có tất cả $C_7^2.C_6^2+C_7^1.C_6^3+C_6^4$ cách chọn thỏa mãn.

Câu 74: Số cách chia 10 học sinh thành ba nhóm lần lượt gồm 2, 3 và 5 học sinh là:

A. $C_{10}^2+C_{10}^3+C_{10}^5$.   **B.** $C_{10}^2.C_8^3.C_5^5$.   **C.** $C_{10}^2+C_8^3+C_5^5$.   **D.** $C_{10}^5+C_5^3+C_2^2$.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Để chia 10 học sinh thành 3 nhóm là công việc cần trải qua các giai đoạn, cụ thể là 3 giai đoạn:
+ Chọn 2 học sinh từ 10 học sinh vào nhóm 2 người: có C_{10}^2 cách.
+ Chọn 3 học sinh từ 8 học sinh còn lại vào nhóm 3 người: có C_8^3 cách.
+ Chọn 5 học sinh từ 5 học sinh còn lại vào nhóm 5 người: có C_5^5 cách.
Vậy số cách chia thỏa mãn là $C_{10}^2.C_8^3.C_5^5$.

Câu 75: Một thí sinh phải chọn 10 trong số 20 câu hỏi. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 10 câu này nếu 3 câu đầu luôn phải được chọn?

A. C_{20}^{10}.   **B.** $C_{10}^3+C_{10}^7$.   **C.** $C_{10}^3.C_{10}^7$.   **D.** C_{17}^7.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Vì 3 câu đầu luôn phải chọn nên có C_3^3 cách chọn 3 câu hỏi này.

Sau đó cần chọn thêm 7 câu hỏi từ 17 câu hỏi còn lại nên có C_{17}^7 cách chọn.

Vậy có tất cả $C_3^3.C_{17}^7=C_{17}^7$ cách chọn thỏa mãn.

Câu 76: Mười hai đường thẳng đôi một cắt nhau có bao nhiêu giao điểm?

A. 12.   **B.** 66.   **C.** 132.   **D.** 144.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Cứ hai đường thẳng bất kì luôn tạo ra 1 giao điểm nên số giao điểm của mười hai đường thẳng đôi một cắt nhau là: $C_{12}^2 = 66$.

Câu 77: Có tất cả 120 cách chọn 3 học sinh từ một nhóm n học sinh. Số n là nghiệm của phương trình nào dưới đây:

A. $n(n+1)(n+2)=120$. **B.** $n(n+1)(n+2)=720$.

C. $n(n-1)(n-2)=120$. **D.** $n(n-1)(n-2)=720$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Số cách chọn 3 học sinh từ n học sinh là $C_n^3 = \dfrac{n!}{(n-3)!3!}$

Ta có:

$$C_n^3 = \frac{n!}{(n-3)!3!} = 120$$
$$\Leftrightarrow n(n-1)(n-2) = 720$$
$$\Leftrightarrow n^3 - 3n^2 + 2n - 720 = 0$$
$$\Leftrightarrow n = 10$$

Thực ra chỉ cần biến đổi đến dòng thứ 2 là đã có thể khoanh đáp án rồi, không cần tính hẳn ra $n=10$ đâu!!!

Câu 78: Từ bảy chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 có thể lập được bao nhiêu số gồm bốn chữ số khác nhau:

A. $7!$. **B.** 7^4. **C.** $7\times6\times5\times4$. **D.** $7!\times6!\times5!\times4!$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Gọi số cần lập là $\overline{abcd}$; $(a,b,c,d \in \{1;2;3;4;5;6;7\})$, a,b,c,d đôi một khác nhau.

Có 7 cách chọn chữ số a

Có 6 cách chọn chữ số b $(b \neq a)$

Có 5 cách chọn chữ số c $(c \neq a; c \neq b)$

Có 4 cách chọn chữ số d $(d \neq c; d \neq b; d \neq a)$

Vậy có tất cả $7.6.5.4$ cách chọn hay nói cách khác có thể lập $7.6.5.4$ số.

Câu 79: Số cách chọn một ban chấp hành gồm một trưởng ban, một phó ban, một thư kí và một thủ quỹ được chọn từ 16 thành viên là:

A. 4. **B.** $\dfrac{16!}{4!}$. **C.** $\dfrac{16!}{12!4!}$. **D.** $\dfrac{16!}{12!}$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Số cách chọn một ban chấp hành gồm một trưởng ban, một phó ban, một thư kí và một thủ quỹ được chọn từ 16 thành viên là số chỉnh hợp chập 4 của 16 phần tử. (Do có xét đến tính thứ tự khác nhau thì các chức vụ khác nhau)

Vậy có tất cả $A_{16}^{4}=\dfrac{16!}{12!}$ cách chọn.

Câu 80: Trong một buổi hoà nhạc, có các ban nhạc của các trường đại học Huế, Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang và Đà Lạt tham dự. Tìm số cách xếp đặt thứ tự để các ban nhạc sẽ biểu diễn nếu ban nhạc Nha Trang biểu diễn đầu tiên:

A. 4. **B.** 20. **C.** 24. **D.** 120.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Vị trí biểu diễn thứ nhất có 1 cách chọn (ban nhạc Nha Trang)
Vị trí biểu diễn thứ hai có 4 cách chọn (chọn 1 trong 4 ban nhạc còn lại)
Vị trí biểu diễn thứ ba có 3 cách chọn (chọn 1 trong 3 ban nhạc còn lại)
Vị trí biểu diễn thứ tư có 2 cách chọn (chọn 1 trong 2 ban nhạc còn lại)
Vị trí biểu diễn cuối cùng có 1 cách chọn (chọn ban nhạc còn lại cuối cùng)
Vậy có tất cả $1.4.3.2.1=24$ cách sắp xếp thứ tự biểu diễn.

Câu 81: Từ các chữ số 2, 3, 4 và 5 có thể lập được bao nhiêu số gồm bốn chữ số khác nhau ?

A. 256. **B.** 120. **C.** 24. **D.** 16.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn C.

Số số lập được thỏa mãn yêu cầu bài toán là số hoán vị của 4 chữ số 2, 3, 4 và 5 nên số số lập được là: $4!=24$ (số).

Câu 82: Ông và bà An cùng với 6 đứa con đang lên máy bay theo một hàng dọc. Có bao nhiêu cách xếp hàng khác nhau nếu ông An hay bà An đứng ở đầu hoặc cuối hàng?

A. 720. **B.** 1440. **C.** 20160. **D.** 40320.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn B.

Vì vị trí đầu hoặc cuối hàng chỉ có ông An hay bà An đứng nên có $2!=2$ cách chọn người đứng vào 2 vị trí này.
6 vị trí còn lại dành cho 6 người con, không phân biệt nên số cách chọn người đứng vào 6 vị trí này là $6!=720$ (cách chọn).
Do đó có tất cả $2.720=1440$ (cách chọn).

Câu 83: Có bao nhiêu cách xếp 5 quyển sách Văn khác nhau và 7 quyển sách Toán khác nhau trên một kệ sách dài nếu các quyển sách Văn phải xếp kề nhau?

A. $5!.7!$. **B.** $2.5!.7!$. **C.** $5!.8!$. **D.** $12!$.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn C.

Vì các quyển sách Văn phải xếp kề nhau nên 5 vị trí này có $5!$ cách xếp.

Bây giờ, ta coi 5 quyển sách Văn luôn kề nhau như một, ta sẽ tính số cách xếp bộ sách Văn này và 7 sách Toán. Số cách xếp là số hoán vị của 7 sách Toán và bộ sách Văn nên có 8! cách xếp.

Vậy có tất cả $5!.8!$ cách xếp.

Câu 84: Xếp 3 sách Văn khác nhau, 4 sách Toán khác nhau và 2 sách Anh khác nhau trên một kệ sách dài sao cho các sách cùng môn xếp kề nhau. Số cách xếp có được là:

A. 288. **B.** 864. **C.** 1260. **D.** 1728.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn D.

Vì các sách cùng môn phải xếp kề nhau nên ta coi mỗi môn thành một bộ sách.

Số cách xếp 3 sách Văn trong bộ là: $3!=6$ cách.

Số cách xếp 4 sách Toán trong bộ là: $4!=24$ cách.

Số cách xếp 2 sách Anh trong bộ là: $2!=2$ cách.

Số cách xếp 3 bộ sách là: $3!=6$ cách.

Vậy có tất cả $6.6.24.2=1728$ cách xếp.

Câu 85: Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7 ta lập thành các số gồm 4 chữ số khác nhau sao cho hai chữ số đầu là số lẻ, hai chữ số sau là số chẵn. Hỏi có bao nhiêu số được lập thành?

A. 72. **B.** 144. **C.** 210. **D.** 840.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn A.

Giả sử số thỏa mãn yêu cầu bài toán có dạng $\overline{abcd}$ $\left(a,b\in\{1;3;5;7\},c,d\in\{2;4;6\}\right)$.

Số cách chọn chữ số d là 3 cách (2; 4 hoặc 6).

Số cách chọn chữ số c là 2 cách (2; 4 hoặc 6 loại đi d).

Số cách chọn chữ số b là 4 cách (1; 3; 5 hoặc 7).

Số cách chọn chữ số a là 3 cách (1; 3; 5 hoặc 7 loại đi b).

Do đó có tất cả $3.2.4.3=72$ cách.

Câu 86: Xếp 7 bạn ngồi trên một dãy ghế dài sao cho 2 bạn An và Bình ngồi kề bên nhau. Số cách xếp là:

A. 720. **B.** 1440. **C.** 1808. **D.** 840.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn B.

Coi An và Bình là một đôi. Số cách chọn vị trí cho An và Bình trong đôi là 2 cách.

Số cách chọn vị trí cho 5 bạn khác và đôi An – Bình là: $6!=720$ cách.

Do đó có tất cả $2.720=1440$ cách xếp.

Câu 87: Từ một tổ có n học sinh ta chọn hai em làm tổ trưởng, tổ phó. Có 56 cách chọn khác nhau thì n bằng bao nhiêu

A. 32. **B.** 16. **C.** 8. **D.** 4.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn C.

Số cách chọn 2 bạn trong n bạn là:

$$A_n^2=56\Leftrightarrow\frac{n!}{(n-2)!}=56\Leftrightarrow n(n-1)=56\Leftrightarrow n^2-n-56=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}n=8\\n=-7\ (L)\end{array}\right..$$

Câu 88: Từ n người chọn ra 3 người làm chủ tịch, phó chủ tịch và thư kí. Có 120 cách chọn khác nhau thì n bằng bao nhiêu

A. 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 40.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn C.

Số cách chọn người trong n người là: $A_n^3 = 120 \Leftrightarrow \frac{n!}{(n-3)!} = 120 \Leftrightarrow n(n-1)(n-2) = 120$.

3 số $n-2, n-1, n$ là 3 số tự nhiên liên tiếp nên ta có $n = 6$

Câu 89: Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 3 chữ số khác nhau?

A. 648. **B.** 720. **C.** 900. **D.** 1000.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn A.

Giả sử $\overline{abc}$ là số thỏa mãn yêu cầu bài toán $(a,b,c \in \mathbb{N}^*, 0 \le a,b,c \le 9, a \ne 0)$.

Số cách chọn chữ số a là 9 cách (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 hoặc 9).

Số cách chọn chữ số b là 9 cách (0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 hoặc 9 loại đi a).

Số cách chọn chữ số c là 8 cách (0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 hoặc 9 loại đi a, b).

Do đó có tất cả $9.9.8 = 648$ số.

Câu 90: Xếp 3 nam và 4 nữ ngồi trên một dãy gồm 7 ghế. Nếu họ ngồi theo từng phái tức nam riêng nữ riêng. Thì số cách xếp là?

A. $3!.4!$. **B.** $\frac{7!}{2}$. **C.** $\frac{7!}{4!.3!}$. **D.** $2.3!.4!$.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Chọn D.

Coi nam và nữ là 2 tổ hợp. Số cách xếp chỗ 2 tổ hợp là $2! = 2$ cách.

Số cách xếp 3 nam trong tổ hợp nam là: $3!$ cách.

Số cách xếp 4 nữ trong tổ hợp nữ là: $4!$ cách.

Do đó có tất cả $2.3!.4!$ cách xếp.

Câu 91: 7 quyển sách đánh số từ 1 đến 7 phải được xếp vào đúng 7 vị trí mang số từ 1 đến 7. Nếu xếp lộn chỗ thì số cách xếp lộn chỗ là:

A. 6^7. B. 7! - 1. C. 6! + 5! + 4! + 3! + 2! + 1!. D. 7^7

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án B.

Mỗi một cách sắp xếp 7 quyển sách vào 7 vị trí là một hoán vị của tập hợp 7 phần tử

Suy ra, có tổng cộng: $7!$ cách sắp xếp 7 quyển sách vào 7 vị trí

Có duy nhất 1 cách sắp xếp 7 quyển sách đã đánh số thứ tự vào đúng 7 vị trí đánh số thứ tự tương ứng

Vậy, số cách xếp lộn chỗ là: 7! – 1

Câu 92: Từ 5 chữ số 0, 1, 2, 3, 4 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên x gồm các chữ số khác nhau. Biết x > 3000

A. 144. B. 96. C. 60. D. 48.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án A

Trường hợp 1: x có 4 chữ số.

Gọi x có dạng $\overline{abcd}$

Vì x>3000 nên a có thể bằng 3 hoặc 4

Có 2 cách chọn a

Có 4 cách chọn b

Có 3 cách chọn c

Có 2 cách chọn d

Có thể lập được 2.4.3.2=48 số tự nhiên x có 4 chữ số thỏa mãn bài toán.

Trường hợp 2: x có 5 chữ số

Gọi x có dạng $\overline{abcde}$.

Có 4 cách chọn a.

Có 4 cách chọn b

Có 3 cách chọn c

Có 2 cách chọn d

Có 1 cách chọn e

Có thể lập được 4.4.3.2.1=96 số tự nhiên x có 5 chữ số thỏa mãn bài toán.

Vậy có tất cả 48+96=144 số x thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 93: Xếp 3 sách Toán, 2 sách Lý, 1 sách Hoá trên một kệ sách dài sao cho các sách cùng một loại xếp kề nhau là:

A. 12. B. 18. C. 36. D. 72.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án D.

Số cách xếp ba loại sách trên vào kệ sách sao cho các sách cùng loại xếp kề nhau là $3!$. Ứng với mỗi cách xếp này ta có: $3!$ cách xếp ba sách Toán, $2!$ cách xếp hai sách Lý và một cách xếp sách Hóa. Vậy số cách xếp là $3!.3!.2!.1=72$.

Câu 94: Từ các chữ số 1, 2, 3, 4 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm các số khác nhau?

A. 16. B. 24. C. 15. D. 64.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án D.

Trường hợp 1. Số tự nhiên có một chữ số

Có bốn số thỏa mãn.

Trường hợp 2. Số tự nhiên có hai chữ số khác nhau.

Gọi số có hai chữ số có dạng $\overline{ab}$ với $a,b\in\{1,2,3,4\}$.

Có 4 cách chọn a.

Có 3 cách chọn b.

Vậy có $4.3=12$ số tự nhiên có hai chữ số khác nhau lập từ bốn chữ số trên.

Trường hợp 3. Số tự nhiên có ba chữ số khác nhau.

Gọi số có bốn chữ số có dạng $\overline{abc}$ với $a,b,c\in\{1,2,3,4\}$.

Có 4 cách chọn a.

Có 3 cách chọn b.

Có 2 cách chọn c.

Vậy có $4.3.2=24$ số tự nhiên có ba chữ số khác nhau lập từ bốn chữ số trên.

Trường hợp 4. Số tự nhiên có bốn chữ số khác nhau.

Gọi số có bốn chữ số có dạng $\overline{abcd}$ với $a,b,c,d\in\{1,2,3,4\}$.

Có 4 cách chọn a.

Có 3 cách chọn b.

Có 2 cách chọn c.

Có 1 cách chọn d.

Vậy có $4.3.2.1=24$ số tự nhiên có bốn chữ số khác nhau được lập từ bốn chữ số trên.

Vậy có $4+12+24+24=64$ số.

Câu 95: Xếp 6 người (trong đó có một cặp vợ chồng) ngồi quanh bàn tròn có 6 ghế không ghi số sao cho cặp vợ chồng ngồi cạnh nhau. Số cách xếp là:

A. $2 \times 5!$. B. $2 \times 4!$. C. $5!$. D. $4!$.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án A.

Coi cặp vợ chồng là một vị trí. Ta có $5!$ cách xếp 6 người vào bàn tròn. Do hai vợ chồng ngồi cạnh nhau có thể đổi chỗ cho nhau nên có 2 cách xếp hai vợ chồng ngồi cạnh nhau.

Vậy có $2\times5!$ cách xếp.

Câu 96: Trong gian phòng chứa N người, với N > 4. Có ít nhất một người không bắt tay với mỗi người khác trong phòng. Hỏi có nhiều nhất bao nhiêu người có thể bắt tay với mỗi người khác? Đáp số của bài toán là:

A. N - 4. B. N. C. N - 1. D. Kết quả khác.

Chọn đáp án C.

Câu 97: Giả sử khi thực hiện một phép chọn nào đó ta phải tiến hành theo hai công đoạn khác nhau. Thực hiện công đoạn A có m cách khác nhau và công đoạn B có n cách khác nhau. Khi đó phép chọn được thực hiện theo:

A. m.n cách khác nhau. B. m + n cách khác nhau.

C. m^n cách khác nhau. D. n^m cách khác nhau.

Chọn đáp án A.

Câu 98: Giả sử khi thực hiện một phép nào đó ta phải tiến hành theo hai phương án khác nhau. Thực hiện phương án A có m cách khác nhau và phương án B có n cách khác nhau. Khi đó phép chọn được thực hiện theo:

A. m.n cách khác nhau. B. m + n cách khác nhau.

C. m^n cách khác nhau. D. n^m cách khác nhau.

Chọn đáp án B.

Câu 99: Cho n là một số nguyên dương và k là một số nguyên dương với $1 \le k \le n$. Ta xét các mệnh đề sau:.

1. $C_n^0 = C_n^n = 1$.
2. $C_n^k + C_n^{k+1} = C_{n+1}^k$.
3. $C_n^{k-1} + 2C_n^k + C_n^{k+1} = C_{n+2}^{k+1}$.
4. $C_n^k = C_n^{n-k}$.

Trong các mệnh đề trên:

A. Chỉ có 1 đúng. . B. Có 2 trong 4 mệnh đề đúng.

C. Có 3 trong 4 mệnh đề đúng. D. Tất cả 4 mệnh đề đều đúng.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án C

Mệnh đề 1 đúng.

Do $C_n^k + C_n^{k+1} = C_{n+1}^{k+1}$ nên mệnh đề 2 sai.

Ta có $C_n^{k-1} + 2C_n^k + C_n^{k+1} = C_n^{k-1} + C_n^k + C_n^k + C_n^{k+1} = C_{n+1}^k + C_{n+1}^{k+1} = C_{n+2}^{k+1}$ nên mệnh đề 3 đúng.

Mệnh đề 4 đúng.

Câu 100: Cho tập A có n phần tử và k là một số nguyên dương với 1 ≤ k ≤ n. Số chỉnh hợp chập k của n phần tử của A là:

A. P_k. B. C_n^k. C. A_n^k. D. A_n^{k-1}.

Chọn đáp án C

Câu 101. Cho tập A có n phần tử và k là một số nguyên dương với $1 \le k \le n$. Số các tổ hợp chập k của n phần tử của A là:

A. P_k. **B.** C_n^k. **C.** A_n^k. **D.** A_n^{k-1}.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

+ **A** sai. Vì P_k là số hoán vị của k phần tử.

+ **B** đúng.Vì C_n^k là số các tổ hợp chập k của n phần tử.

+ **C** sai. Vì A_n^k là số các chỉnh hợp chập k của n phần tử.

+ **D** sai. Vì A_n^{k-1} là số các chỉnh hợp chập $k-1$ của n phần tử.

Câu 102. Cho tập A có n phần tử. Số $A_n^k = m(1 \le k \le n)$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. A có m tập con có k phần tử.

B. A có 2^m tập con có k phần tử.

C. Số các chỉnh hợp chập k của n phần tử lấy trong A bằng m.

D. Số hoán vị của n phần tử của A bằng $m!$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

+ **A** sai, **B** sai. Vì số tập con có k phần tử của A là C_n^k.

+ **C** đúng. Vì Số các chỉnh hợp chập k của n phần tử lấy trong A bằng A_n^k.

+ **D** sai. Vì số hoán vị của n phần tử của A bằng $n!$.

Câu 103. Cho tập A có n phần tử. Số $C_n^k = m\left(1 \le k \le n\right)$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. A có m tập con có k phần tử.

B. A có 2^m tập con có k phần tử.

C. Số các chỉnh hợp chập k của n phần tử lấy trong A là $\dfrac{n!}{\left(n-m\right)!}$.

D. Số các hoán vị của n phần tử của A bằng $m!$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

+ Số các tập con có k phần tử của A là $C_n^k \Rightarrow$ **A** đúng, **B** sai.

+ **C** sai. Vì số các chỉnh hợp chập k của n phần tử lấy trong A là $A_n^k = \dfrac{n!}{\left(n-k\right)!}$.

+ **D** sai. Vì số các hoán vị của n phần tử của A bằng $n!$.

Câu 104. Cho tập A có n phần tử và k là số nguyên dương $\left(1 \le k \le n\right)$. Tìm mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau?

A. Số tập con của A bằng 2^n.

B. Số tập con của A có k phần tử bằng C_n^{n-k}.

C. Số chỉnh hợp chập k của n phần tử của A bằng A_n^{n-k}.

D. Số hoán vị của n phần tử của A bằng $n!$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

+ **A** đúng.

Giải thích.

+ Số tập con không có phần tử nào của A là C_n^0

+ Số tập con có 1 phần tử lấy trong A là C_n^1.

+ Số tập con có 2 phần tử lấy trong A là C_n^2.

…

+ Số tập con có n phần tử lấy trong A là C_n^n.

+ Suy ra số tập con của A là: $C_n^0+C_n^1+C_n^2+...+C_n^n\,(1)$

+ Xét khai triển $(1+x)^n=C_n^0+C_n^1x+C_n^2x^2+...+C_n^nx^n\,(*)$

+ Trong $(*)$ thay $x=1$ ta được: $2^n=C_n^0+C_n^1+C_n^2+...+C_n^n\,(2)$.

+ Từ (1) và (2) suy ra số tập con của A bằng $2^n\Rightarrow$ **A** đúng.

+ B đúng.Vì số tập con có k phần tử lấy trong A là $C_n^k=C_n^{k-1}$ *(Tính chất của tổ hợp).*

+ **C** sai. Vì số các chỉnh hợp chập k của n phần tử là $A_n^k\neq A_n^{n-k}$.

+ **D** đúng.

Câu 105. Cho biểu thức $A=(a+b)^n$. Trong các mệnh đề sau mệnh đề nào **sai**?

A. Biểu thức A có $n+1$ số hạng.

B. Với mỗi số hạng của A, tổng số mũ của a và b bằng n.

C. Hệ số của $a^{n-k}b^k$ là C_n^{k+1}.

D. Các hệ số của A cách đều hai số hạng đầu và số hạng cuối bằng nhau.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

+ A đúng.

Giải thích.

+ Ta có: $A=(a+b)^n=C_n^0a^nb^0+C_n^1a^{n-1}b^1+C_n^2a^{n-2}b^2+...+C_n^na^0b^n$

+ Vì từ 0 tới n có $n+1$ số nên trong khai triển $(a+b)^n$ có $n+1$số hạng.

+ **B** đúng.

Giải thích.

+ Số hạng thứ $k+1$ trong khai triển $(a+b)^n$ là $T_{k+1}=C_n^ka^{n-k}.b^k$

$\Rightarrow$ tổng số mũ của a và b trong mỗi số hạng là $n-k+k=n.$

+ **C** sai. Vì ta có $T_{k+1}=C_n^k a^{n-k}.b^k \Rightarrow$ hệ số của $a^{n-k}b^k$ là C_n^k.

+ **D** đúng. Vì theo tính chất của tổ hợp ta có $C_n^k=C_n^{n-k}$.

Câu 106. Cho biểu thức $A=(1+x)^n\left(n\in N^*\right)$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A. Hệ số của x^{n-1} bằng n.

B. Hệ số của x bằng n.

C. Hệ số của x^2 bằng $\dfrac{n(n+1)}{2}$.

D. Hệ số của x^k bằng C_n^k.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

+ Ta có số thứ $k+1$ trong khai triển $(1+x)^n$ là $T_{k+1}=C_n^k1^{n-k}x^k=C_n^kx^k$

+ Khi đó

+ Hệ số chứa x^{n-1} bằng $C_n^{n-1}=\dfrac{n!}{(n-n+1)!(n-1)!}=\dfrac{n.(n-1)!}{(n-1)!}=n\Rightarrow$ **A** đúng.

+ Hệ số chứa x bằng $C_n^1=\dfrac{n!}{(n-1)!1!}=\dfrac{n.(n-1)!}{(n-1)!}=n\Rightarrow$ **B** đúng.

+ Hệ số chưa x^2 bằng $C_n^2=\dfrac{n!}{(n-2)!2!}=\dfrac{n.(n-1)(n-2)!}{(n-2)!2!}=\dfrac{n(n-1)}{2}\Rightarrow$ **C** sai.

+ Ta có $T_{k+1}=C_n^k1^{n-k}x^k=C_n^kx^k\Rightarrow$ **D** đúng.

Câu 107. Nối tỉnh A với tỉnh B có 4 con đường khác nhau. Một người đi từ A đến B sau đó từ B trở về A. Nếu nối đi và về không trùng nhau thì số lộ trình đi và về là

A. 16. **B.** 12. **C.** 10. **D.** 8.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Công đoạn 1: Đi từ A đến B có 4 cách chọn.

Công đoạn 2: Đi từ B về A có 3 cách chọn (do đi và về không trùng nhau)

Vậy: Số cách đi về bằng $4.3=12$ cách.

Câu 108. Số các số tự nhiên có hai chữ số mà cả hai chữ số đều là số chẵn là:

A. 12. **B.** 16. **C.** 20. **D.** 24.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

+ Đặt $X=\{0;2;4;6;8\}$

+ Số cần tìm có dạng $\overline{ab}(a\neq 0)$

+ Khi đó: $a\in X\setminus\{0\}\Rightarrow a$ có 4 cách chọn.

$b\in X\Rightarrow b$ có 5 cách chọn.

+ Vậy có $4.5=20$ số.

Câu 109. Từ các chữ số $0;1;2;3;4;5$ ta lập các số tự nhiên có 4 chữ số không nhất thiết phải khác nhau. Số các số tự nhiên có được bằng:

A. 1080. **B.** 960. **C.** 920. **D.** 840.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

+ Đặt $X=\{0;1;2;3;4;5\}$.

+ Số cần tìm có dạng $\overline{abcd}(a\neq 0)$.

+ Khi đó: $a\in X\setminus\{0\}\Rightarrow a$ có 5 cách chọn.

$b,c,d\in X\Rightarrow b,c,d$ mỗi chữ số đều có 6 cách chọn.

+ Vậy tất cả có $5.6.6.6=1080$ số.

Câu 110. Từ các chữ số $0;1;2;3;4;5$ ta lập các số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau. Số các số tự nhiên có được bằng:

A. 480. **B.** 300. **C.** 240. **D.** 200.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

+ Đặt $X=\{0;1;2;3;4;5\}$.

+ Số cần tìm có dạng $\overline{abcd}(a\neq 0)$.

+ Khi đó: + $a\in X\setminus\{0\}\Rightarrow a$ có 5 cách chọn.

+ $b\in X\setminus\{a\}\Rightarrow b$ có 5 cách chọn.

+ $c \in X \setminus \{a;b\} \Rightarrow c$ có 4 cách chon.

+ $d \in X \setminus \{a;b;c\} \Rightarrow d$ có 3 cách chọn.

+ Vậy tất cả có $5.5.4.3 = 300$ số.

Câu 111. Lập từ các chữ số $0,1,2,3,4,5,6$. Số các số chẵn có 3 chữ số bằng:

A. 120. **B.** 152. **C.** 168. **D.** 180.

Hướng dẫn giải

Chọn C

Gọi số chẵn có ba chữ số thỏa mãn đề bài là $\overline{abc}$

Chọn $c \in \{0;2;4;6\} \Rightarrow c:4$ cách chọn

Chọn $a:6$ cách chọn

Chọn $b:7$ cách chọn

$\Rightarrow$ Có $4.6.7 = 168$ cách chọn

Câu 112. Lập từ các chữ số $1,2,3,4,5$. Số các số chẵn có ba chữ số khác nhau bằng:

A. 12. **B.** 16. **C.** 18. **D.** 24.

Hướng dẫn giải

Chọn D

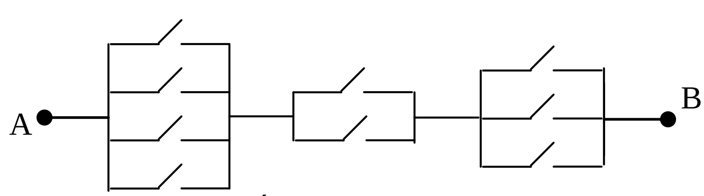
Gọi số chẵn có ba chữ số thỏa mãn đề bài là $\overline{abc}$

Chọn $c \in \{2;4\} \Rightarrow c:2$ cách chọn

Chọn $a,b: A_4^2$ cách chọn

Vậy có $2 \times A_4^2 = 24$ số

Câu 113. Sơ đồ mạch điện bên dưới có 9 công tắc, trong đó mỗi công tắc có hai trạng thái đóng và mở.



1. Số cách đóng mở 9 công tắc trong mạch điện là:

A. 64. **B.** 128. **C.** 256. **D.** 512.

Hướng dẫn giải

Chọn D

Mỗi công tắc có 2 cách chọn.

Số cách đóng mở 9 công tắc mạch điện là $2.2.2.2.2.2.2.2.2 = 2^9 = 512$ cách

2. Số cách đóng mở 9 công tắc trong mạch điện để thông mạch từ A đến B là:

A. 315. **B.** 280. **C.** 192. **D.** 1155.

Hướng dẫn giải

Chọn A

Chọn 3 công tắc bất kì từ ba vị trí là $4.2.3 = 24$ cách

Số cách đóng mở 9 công tắc bất kì là $2^9 = 512$ cách

Để mạch điện **Không** thông từ A đến B ta có các trường hợp sau

TH 1 : Bốn công tắc đầu tiên đều mở hết.

$\Rightarrow$ Số cách đóng mở TH 1 là $2^5 = 32$ cách

TH 2 : Hai công tắc ở giữa đều mở hết

$\Rightarrow$ Số cách đóng mở TH 2 là $2^7 = 128$ cách

TH 3 : Ba công tắc ở cuối đều mở hết

$\Rightarrow$ Số cách đóng mở TH 3 là $2^6 = 64$ cách

Tuy nhiên

Trường hợp hai bộ phận công tắc thứ nhất và thứ hai đều mở có: $2^3 = 8$ cách bị trùng hai lần

Trường hợp hai bộ phận công tắc thứ hai và thứ ba đều mở có : $2^4 = 16$ cách bị trùng hai lần

Trường hợp hai bộ phận công tắc thứ nhất và thứ ba đều mở có : $2^2 = 4$ cách bị trùng hai lần

TH 4 : Tất cả công tắt đều mở có 1 cách

Nên số cách thực sự để mạch điện **Không** thông từ A đến B là

$32 + 128 + 64 - (8 + 16 + 4) + 1 = 197$

Vậy số cách để thông mạch điện là $512 - 197 = 315$ cách.

Cách 2:

Nhóm 1 có 4 công tắc, số cách thông mạch là: $C_4^1+C_4^2+C_4^3+C_4^4=15$

Nhóm 2 có 2 công tắc, số cách thông mạch là: $C_2^1+C_2^2=3$

Nhóm 3 có 3 công tắc, số cách thông mạch là: $C_3^1+C_3^2+C_3^3=7$

Vậy số cách để thông mạch điện là $15.3.7=315$ cách.

Câu 114. Trong không gian cho tập hợp gồm 9 điểm, trong đó không có 4 điểm nào đồng phẳng. Số tứ diện với các đỉnh thuộc tập đã cho là:

A. 120. **B.** 126. **C.** 128. **D.** 256.

Hướng dẫn giải

Chọn B

Số tứ diện lập được là $C_9^4=126$ tứ diện

Câu 115. Một Câu lạc bộ có 25 thành viên. Số cách chọn một ban quản lý gồm 1 chủ tịch, một phó chủ tịch và 1 thư ký là:

A. 13800. **B.** 6900. **C.** 5600. **D.** 2300.

Hướng dẫn giải

Chọn A

Số cách chọn ban quản lí là $A_{25}^3=13800$ cách

Câu 116. Trong mặt phẳng cho tập hợp điểm P gồm n điểm, trong đó không có ba điểm nào thẳng hàng. Số các đoạn thẳng với hai điểm đầu thuộc (P) là

A. n^2. **B.** $n(n-1)$. **C.** $n(n+1)$. **D.** $\dfrac{n(n-1)}{2}$.

Hướng dẫn giải

Chọn D

Số cách chọn các đoạn thẳng là $C_n^2=\dfrac{(n-1)n}{2}$

Câu 117. Trong mặt phẳng cho tập hợp điểm P gồm n điểm, trong đó không có ba điểm nào thẳng hàng. Số các véctơ với hai điểm đầu thuộc P là

A. n^2. **B.** $n(n-1)$. **C.** $n(n+1)$. **D.** $\dfrac{n(n-1)}{2}$.

Hướng dẫn giải

Chọn B

Số cách chọn các vecto là $A_n^2 = n(n-1)$

Câu 118. Một bài thi trắc nghiệm khách quan có 10 câu. Mỗi câu có 4 phương án trả lời. Số phương án trả lời bằng

A. 4^{10}. **B.** 10^4. **C.** 40. **D.** 5040.

Hướng dẫn giải

Chọn A

Mỗi cầu hỏi có 4 cách chọn

Nên số cách chọn phương án trả lời cho 10 câu hỏi là 4^{10} cách chọn

Câu 119. Số các số tự nhiên có 6 chữ số và chia hết cho 5 bằng:

A. $6!.4!$. **B.** 30. **C.** 180000. **D.** 28560.

Hướng dẫn giải

Chọn C

Gọi số tự nhiên thỏa mãn đề bài là $\overline{abcdef}$

$f \in \{0;5\} \Rightarrow f:2$ cách

Chọn $a:9$ cách

Mỗi b,c,d,e có 10 cách

Vậy có $2.9.10^4 = 180000$ cách

Câu 120. Số các số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau đôi một và khác 0 mà tổng các chữ số của chúng bằng 8 là:

A. 6. **B.** 12. **C.** 24. **D.** 36.

Hướng dẫn giải

Chọn B

Gọi số có ba chữ số thỏa mãn đề bài là $\overline{abc}$

Tổng các chữ số bằng 8 , ta có các bộ số tương ứng là $\{1;2;5\};\{1;3;4\}$

Mỗi bộ số như vậy ta có $3!$ số thỏa đề bài

Vậy theo yêu cầu đề bài ta có $2.3! = 12$ số